

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



557823

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

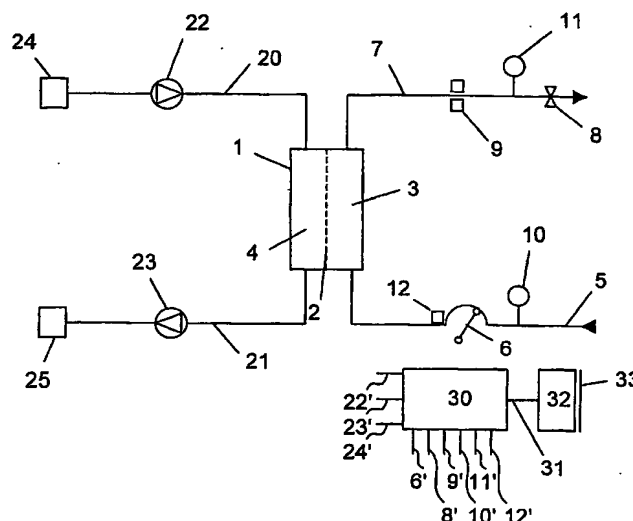
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/103442 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61M 1/16, G06F 3/033, 19/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005115
- (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Mai 2004 (13.05.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 23 843.3 23. Mai 2003 (23.05.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Else-Kröner-Strasse 1, 61352 Bad Homburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DANIEL, Pia [DE/DE]; Burgstrasse 2/1, 78351 Bodman (DE).
- (74) Anwalt: DREYHSIG, Jörg; Fresenius Medical Care AG, Frankfurter Strasse 6-8, 66606 St. Wendel (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BLOOD TREATING DEVICE

(54) Bezeichnung: BLUTBEHANDLUNGSGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a blood-treating device provided with a blood-treating unit in the form of the part of an extracorporeal blood circuit. The inventive device comprises a control unit (30) a display and input unit (32) provided with a touch screen (33). In order to simplify the use of said blood treating device by means of the touch screen, the control unit (30) and the display and input unit (32) are embodied in such a way that it is possible to display different elements of corresponding modes with different temporal modes on the touch screen. According to said invention, the control unit automatically generates the beginning of a following temporal mode at the end of at least one temporal mode, thereby changing the display of the elements of a selected mode on the touch screen. The use of sensors (9, 12) is particularly recommended since the measured values thereof enable control unit (30) to recognise the end of a temporal mode and the beginning of a following temporal mode.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/103442 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Blutbehandlungsgerät mit einer Blutbehandlungseinrichtung, die Teil eines extrakorporalen Blutkreislaufs ist. Das Gerät umfasst eine Steuereinheit (30) sowie eine Anzeige- und Eingabeeinheit (32), die einen Touchscreen (33) aufweist. Um die Bedienung des Blutbehandlungsgeräts mit Hilfe des Touchscreens zu vereinfachen, sind die Steuereinheit (30) und die Anzeige- und Eingabeeinheit (32) geeignet, auf dem Touchscreen (33) verschiedene Modusmittel darzustellen, die verschiedenen zeitlichen Modi der Blutbehandlung entsprechen. Erfindungsgemäss veranlasst die Steuereinheit am Ende zumindest eines zeitlichen Modus automatisch den Beginn des anschliessenden zeitlichen Modus, wobei dies durch einen Wechsel der Darstellung des ausgewählten Modusmittels auf dem Touchscreen angezeigt wird. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz von Sensoren (9, 12), durch deren Messwerte die Steuereinheit (30) das Ende eines zeitlichen Modus und den Beginn des anschliessenden zeitlichen Modus erkennt.

## **Blutbehandlungsgerät**

Die Erfindung betrifft ein Blutbehandlungsgerät mit einer Blutbehandlungseinrichtung, die Teil eines extrakorporalen Blutkreislaufs ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für die extrakorporale Behandlung von Blut sind unterschiedliche Geräte bekannt. Bei diesen Geräten wird Blut über eine Blutzuführleitung von einem Patienten zu einer Blutbehandlungseinrichtung geleitet und von dort über eine Blutrückführleitung wieder an den Patienten zurückgegeben. Die Blutbehandlungseinrichtung kann z.B. ein Hämodialysator oder -filter, ein Blutoxygenator, ein Blutadsorber oder eine Blutzentrifuge sein. Derartige Geräte umfassen Aktoren zur Steuerung der Blutbehandlung, die von einer Steuereinheit des Blutbehandlungsgerätes zum gezielten Ablauf der Blutbehandlung angesteuert werden.

Aufgrund vielfältiger Einsatzmöglichkeiten dieser Geräte sowie notwendiger Sicherheitsbetrachtungen sind diese Geräte relativ komplex. Für eine Bedienperson besteht dabei zunehmend die Gefahr der Unübersichtlichkeit der Anzeige- und Eingabeschnittstelle. Im Sinne der Verfügbarkeit neuer Medien werden zunehmend Touchscreens für Anzeige- und Eingabeeinheiten solcher Geräte eingesetzt. So zeigt die EP 0 904 788 A1 den Einsatz eines Touchscreens, um mit Hilfe eines graphischen Abbildes der Komponenten eines Hämodialysegerätes die Bedienbarkeit des Gerätes zu erleichtern.

US 5,609,770 offenbart eine Bedienoberfläche mit einem Touchscreen für ein Hämodialysegerät, bei dem die Parametereingabe im Mittelpunkt steht und bei dem einzelne Parameter in Gruppen eingeteilt werden. Die Eingabe von Parametern für eine Hämodialysebehandlung mit Hilfe eines Touchscreens ist auch Gegenstand der EP 0 623 357 A1. Die Eingabe und Wiedergabe bestimmter Informationen zu

einer extrakorporalen Tropfenkammer bei einer Hämodialysebehandlung mit Hilfe eines Touchscreens ist Gegenstand der US 5,858,239.

Bei einer extrakorporalen Blutbehandlung werden mehrere, zeitlich aufeinanderfolgende Modi durchlaufen. Abgesehen von dem eigentlichen Blutbehandlungsmodus gibt es einen vorangehenden Blutbehandlungsvorbereitungsmodus und einen nachfolgenden Blutbehandlungsnachbereitungsmodus. Bei dem Blutbehandlungsvorbereitungsmodus wird der extrakorporale Blutkreislauf für den Blutbehandlungsmodus vorbereitet, indem Luft oder ein anderes Medium aus dem extrakorporalen Blutkreislauf entfernt und eine isotone Befüllflüssigkeit - im Allgemeinen Kochsalzlösung - in den extrakorporalen Blutkreislauf eingebracht wird. Am Ende einer Blutbehandlung ist das im extrakorporalen Blutkreislauf befindliche Blut dem Patienten während eines Blutbehandlungsnachbereitungsmodus zu reinfundieren.

Von den bekannten Hämodialysegeräten ausgehend hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, die Bedienung eines Blutbehandlungsgerätes mit Hilfe eines Touchscreens unter spezieller Berücksichtigung der zeitlich aufeinanderfolgenden Blutbehandlungsmodi zu vereinfachen.

Nach der Lehre der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Blutbehandlungsgerät mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Bei dieser Ausführungsform ist das Blutbehandlungsgerät ein Hämodialysegerät. Es zeigen

Figur 1 eine stark schematisierte Ansicht des Hämodialysegeräts;

Figur 2 eine erste Ansicht auf einem Touchscreen des Hämodialysegerätes mit verschiedenen Modusmitteln, wobei das Modusmittel "Blutssystem" ausgewählt ist;

Figur 3 eine zweite Ansicht auf dem Touchscreen des Hämodialysegerätes mit verschiedenen Modusmitteln, wobei das Modusmittel "Vorbereiten" ausgewählt ist;

Figur 4 eine dritte Ansicht auf dem Touchscreen des Hämodialysegerätes mit verschiedenen Modusmitteln, wobei das Modusmittel "Behandlung" ausgewählt ist;

Figur 5 eine vierte Ansicht auf dem Touchscreen des Hämodialysegerätes mit verschiedenen Modusmitteln, wobei das Modusmittel "Re-Infusion" ausgewählt ist; und

Figur 6 eine fünfte Ansicht auf dem Touchscreen des Hämodialysegerätes mit verschiedenen Modusmitteln, wobei das Modusmittel "Reinigen" ausgewählt ist.

Anhand von Figur 1 wird zunächst der Aufbau eines Hämodialysegeräts kurz erläutert. Bei der Hämodialyse wird Blut in einem extrakorporalen Kreislauf über eine Blutzuführleitung 5 einem als Hämodialysator 1 ausgeführten Blutreinigungselement zugeführt. Im Hämodialysator 1 trennt eine meist in Form vieler Hohlfasern ausgeführte semipermeable Membran 2 eine erste Kammer 3, die Teil des extrakorporalen Blutkreislaufs ist, von einer zweiten Kammer 4, die Teil eines Dialysierflüssigkeitskreislaufes ist. Durch die semipermeable Membran 2 treten aus dem Blut zu entfernende Stoffe in die Dialysierflüssigkeit über, die durch diese abgeführt werden. Gleichzeitig kann über einen Druckgradienten eine überschüssige Flüssigkeitsmenge aus dem Blut ultrafiltriert und über die abfließende Dialysierflüssigkeit entfernt werden.

In der Blutzuführleitung 5 wird Blut durch eine als Rollenpumpe ausgestaltete Blutpumpe 6 gefördert. Das Blut verlässt die erste Kammer 3 des Hämodialysators 1 über die Blutrückführleitung 7, um wieder zum Patienten zurückgeführt zu werden. An der Blutrückführleitung 8 ist eine venöse Absperrklemme 8 vorgesehen, mit der die Rückführung von Blut insbesondere in Notfällen unterbrochen werden kann. Derartige Notfälle können z.B. auftreten, wenn durch einen Luftdetektor 9 Luft in der Blutrückführleitung 7 detektiert wird. Der Luftdetektor 9 umfasst auch Mittel, um die Präsenz von Blut in der Blutrückführleitung 7 zu erkennen.

An der Blutzufuhrleitung 5 ist ein arterieller Drucksensor 10 und an der Blutrückföhrleitung 7 ein venöser Drucksensor 11 vorgesehen.

Die zweite Kammer 4 des Hämodialysators wird von Dialysierflüssigkeit durchströmt, die über eine Dialysierflüssigkeitszuföhrleitung 20 von einer Dialysierflüssigkeitsquelle 24 zugeföhrt und über eine Dialysierflüssigkeitsabföhrleitung 21 zu einem Abfluss 25 abgeföhrt wird. Die Dialysierflüssigkeit wird durch Förder- und Bilanziereinrichtungen 22 und 23 umgewälzt, wobei ein eventuell zu entfernendes Ultrafiltrat in der Menge genau erfasst werden kann. Dem Fachmann stehen zur Realisierung der Förder- und Bilanziereinrichtungen 22 und 23 verschiedenste Ausgestaltungen zur Verfügung, so dass an dieser Stelle von näheren Ausführungen abgesehen wird. Gleiches gilt auch für die Bereitstellung von Dialysierflüssigkeit durch die Dialysierflüssigkeitsquelle 24. Beispielhaft wird an dieser Stelle auf ein Bilanzkammersystem hingewiesen, wie es in der US 4,267,040 beschrieben ist.

Auch zum Einsatz von Aktoren und Sensoren in einem Hämodialysegerät im Allgemeinen stehen dem Fachmann zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, ohne dass hier im Detail darauf eingegangen werden muss. Die Darstellung in Figur 1 ist auf einige wenige dieser Elemente beschränkt, die für die Erläuterung der Erfindung ausreichend sind.

Das Hämodialysegerät wird durch eine Steuereinheit 30 gesteuert und überwacht. Hierzu ist die Steuereinheit 30 mit den einzelnen Aktoren und Sensoren des Gerätes mit Signalleitungen verbunden. Für die in Figur 1 dargestellten Aktoren und Sensoren ist dies durch Bezugsziffern angedeutet, die neben der Bezugsziffer des betreffenden Aktors oder Sensors ein Apostroph aufweisen und die der Übersichtlichkeit halber nur an der Steuereinheit 30 eingezeichnet sind.

Die Steuereinheit 30 ist mit einer Anzeige- und Eingabeeinheit 32 über eine Datenleitung 31 verbunden. Die Anzeige- und Eingabeeinheit 32 umfasst einen Touch-

screen 33. Auf dem Touchscreen werden von der Steuereinheit 30 gemeldete Informationen angezeigt, gleichzeitig werden über den Touchscreen von einer Bedienperson eingegebene Daten an die Steuereinheit 30 weitergeleitet.

Figur 2 zeigt eine erste Ansicht des Touchscreens 33 des Hämodialysegerätes. Am unteren Rand des Touchscreens sind verschiedene Modusmittel 40 in einer nebeneinanderliegenden Reihe dargestellt. Die Modusmittel 40 umfassen verschiedene Arten von Modusmitteln. Zunächst gibt es Blutbehandlungsvorbereitungsmittel 41a und 41b, Blutbehandlungsmittel 42 und Blutbehandlungsnachbereitungsmittel 43a und 43b, d.h. diese Modusmittel betreffen zeitliche Modi vor einer Blutbehandlung - hier einer Hämodialysebehandlung - , die eigentliche Blutbehandlung und nach einer Blutbehandlung. In jedem dieser Modi durchläuft das Hämodialysegerät spezifische Verfahrensschritte, wobei die Modi in einer bestimmten zeitlichen Reihenfolge ablaufen.

Des Weiteren sind Ergänzungsmodusmittel 44a, 44b und 45a und 45b vorgesehen, die die Eingabe ergänzender Informationen zu mehreren Zeitpunkten ermöglichen. Die Bedeutung der einzelnen Modi wird im Fortgang der Beschreibung näher beschrieben.

Auf dem Touchscreen 33 ist über den Modusmitteln 40 ein Bereich 50 angeordnet, auf dem je nach Betriebsmodus unterschiedliche Ansichten zu sehen sind. In den Randbereichen 51, 52 sind weitere Eingabe- und/oder Ausgabemittel (z.B. Mittel 53 für die Blutpumpe 6) vorgesehen, die bestimmte Dateneingaben und die Anzeige erwünschter Informationen ermöglichen. Diese Randbereiche können unabhängig vom Betriebsmodus einen gleichartigen Aufbau haben oder davon abhängig sein. Da dieser Teil des Touchscreens für die Erläuterung der Erfindung von untergeordneter Bedeutung ist, wird darauf an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

Am Beginn einer Hämodialysebehandlung schaltet das Hämodialysegerät in den Modus "Blutsystem" (Figur 2). Wenn das Gerät durch einen geeigneten Sensor, z.B. einen mechanischen Berührungssensor 12 an der Blutpumpe 6, keinen einge-

gelegten Blutschlauch erkennt, wird dieser Modus von der Steuereinheit 30 automatisch angezeigt. Anderfalls wird er übersprungen, und die Steuereinheit 30 veranlasst die Auswahl des zeitlich nachfolgenden Vorbereiten-Modus.

Im Blutsystem-Modus wird auf der Anzeigefläche 50 ein graphisches Abbild eines an dem Hämodialysegerät montierten Blutschlauchsystems dargestellt, um dem Anwender das Einlegen eines Blutschlauchsystems zu erleichtern. Dabei sind entsprechend der Figur 1 der Hämodialysator 1, die Blutzuführleitung 5, die Blutpumpe 6, der arterielle Drucksensor 10, die Blutrückführleitung 7, die venöse Klemme 8, der Luft- und Blutdetektor 9 und der venöse Drucksensor 11 zu erkennen.

Die Anzeige- und Eingabeeinheit 32 kann die Modusmittel 40 auf dem Touchscreen 33 in drei Symbolarten darstellen. Zunächst werden in einer ersten Symbolart diejenigen Modusmittel dargestellt, die im momentanen Modus manuell über den Touchscreen 33 auswählbar sind. Für die in Figur 2 gezeigte Ansicht trifft dies auf die Modusmittel 44a, 44b, 43b und 45 zu. In einer zweiten Symbolart wird das Modusmittel angezeigt, das den momentanen ausgewählten Modus anzeigt (Blutsystem-Modusmittel 41a in Figur 2). Eine dritte Symbolart wird für die verbleibenden Modusmittel verwendet, die im momentanen Modus deaktiviert sind. In Figur 2 sind dies die Modusmittel 41b, 42 und 43a.

An der linken Seite der Ansicht des Touchscreens werden in Form von Balkenanzeigen 52 und 53 die Messwerte des arteriellen und venösen Drucksensors 10 und 11 angezeigt.

Nachdem die Steuereinheit 30 die Anwesenheit eines ordnungsgemäß eingelegten Schlauchsystems mit Hilfe des Sensors 12 detektiert hat, veranlasst sie erfindungsgemäß die Beendigung des Blutsystem-Modus und den Beginn des zeitlich anschließenden Vorbereiten-Modus. Die Anzeige- und Eingabeeinheit 32 wird dabei angewiesen, die Modusmittel 40 entsprechend darzustellen. Nun wird automatisch das Modusmittel 41b ausgewählt und die Ansicht gemäß Figur 3 geändert.



Die Ansicht im Bereich 50 des Touchscreens 33 zeigt nun in der Datenleiste 55 eine Ansicht von Parametern, wie sie für den Verlauf der Spülung des Blut-schlauchsystems repräsentativ sind. Bei der Spülung wird z.B. ein Beutel mit physiologischer Kochsalzlösung an die Blutzuführleitung 5 angeschlossen. Die Blutrückführleitung 7 führt zu einem Abfluss. Zur ausreichenden Spülung stehen mindestens 4 Liter Kochsalzlösung bereit. Durch Betätigung des Blutpumpenaktivierungsmittels 56 wird die Blutpumpe mit einem vorher eingestellten Förderfluss eingeschaltet. Die Daten in der Datenleiste 55 zeigen danach die jeweils aktuellen Werte an. Ist eine ausreichende Spülflüssigkeitsmenge durch den extrakorporalen Blutkreislauf gefördert worden, wird die Blutpumpe 6 durch die Steuereinheit 30 automatisch bei Erreichen des vorgegebenen Spülzielvolumens gestoppt. Es ist auch möglich, die Spülung manuell durch die Blutpumpenaktivierungsmittel 56 zu beenden, sollte ein kleineres Spülvolumen als ausreichend erachtet werden.

Die Bedienperson schließt nun die Blutzuführleitung 5 und Blutrückführleitung 7 an ein Gefäß des Patienten an. Die Blutpumpe 6 muss danach wieder mit Hilfe der Blutpumpenaktivierungsmittel 56 in Betrieb gesetzt werden. Sobald Blut im Blutdetektor 9 erkannt wird, kann die Blutbehandlung beginnen. Der Blutdetektor 9 weist zu diesem Zweck einen optischen Detektor auf, der die Färbung eines Mediums in der Blutrückführleitung 7 durch geeignete Wahl der Wellenlänge im Durchlichtverfahren untersucht. Das entsprechende Signal wird von der Steuereinheit 30 empfangen, die dadurch erfindungsgemäß den nächsten zeitlich sich anschließenden Betriebsmodus auswählt und dies der Anzeige- und Eingabeeinheit 32 zur entsprechenden Anzeige mitteilt. Dann zeigt sich auf dem Touchscreen 33 die in Figur 4 gezeigte Ansicht.

Der nun automatisch eingeleitete zeitliche Modus ist der Behandlung-Modus, d.h. die eigentliche Hämodialysebehandlung beginnt. Im Behandlung-Modus wird auf der Anzeigefläche 50 die Datenleiste 57 angezeigt. Datenleiste 57 gibt Behandlungsfortschrittparameter wie die vergangene Behandlungszeit und die bereits entzogene Ultrafiltrationsmenge wieder. Außerdem werden Eckwerte der Dialysierflüs-

sigkeitszusammensetzung wie die Natrium- und die Bicarbonatkonzentration angezeigt.

Wird ein vorgegebenes Behandlungsziel erreicht, z.B. eine insgesamt zu entziehende Ultrafiltrationsmenge, so wird die Hämodialysebehandlung von der Steuereinheit 30 durch Anhalten der Blutpumpe 6 gestoppt. Erfindungsgemäß wird von der Steuereinheit 30 außerdem der sich zeitlich anschließende Modus der Reinfusion eingeleitet. Dazu wird die Anzeige- und Eingabeeinheit 32 von der Steuereinheit 30 angewiesen, die Ansicht gemäß Figur 5 zu wechseln.

Das Bedienpersonal trennt nun die Blutzuführleitung 5 vom Patienten und schließt den Beutel mit isotonischer Kochsalzlösung erneut an diese Leitung an. In der Datenleiste 58 werden analog zur Datenleiste 55 Angaben über die zu erfolgende Reinfusion angezeigt. Mit Hilfe des Blutpumpenaktivierungsmittels 59 kann die Reinfusion gestartet werden. Die Steuereinheit 30 steuert die Blutpumpe 6 dergestalt, dass ein vorgegebenes Blutschlauchvolumen von in diesem Beispiel 150 ml gefördert wird, um dem Patienten das im extrakorporalen Kreislauf befindliche Blut über die Blutrückführleitung 7 zurückzugeben. Nach Förderung der vorgegebenen Flüssigkeitsmenge leitet die Steuereinheit 30 erfindungsgemäß den nächsten sich zeitlich anschließenden Modus - den Reinigen-Modus - ein.

Im Reinigen-Modus zeigt die Anzeige- und Eingabeeinheit 32 die Ansicht an, die in Figur 6 zu sehen ist. Der Patient wird nun vom Bedienpersonal vollständig vom Hämodialysegerät getrennt, bevor Spül- und Desinfektionsschritte eingeleitet werden. Während der Reinigung werden Betriebsparameter auf der Anzeigefläche 50 dargestellt. Das Hämodialysegerät ist damit am Ende der einzelnen zeitlichen Betriebsmodi für eine Hämodialysebehandlung angelangt.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Hämodialysegerätes vereinfacht durch die beschriebene automatische Auswahl der Modusmittel bei Einleitung sich zeitlich anschließender Betriebsmodi die Bedienerführung und hilft dadurch, Fehlbedienungen zu vermeiden. Zusätzlich wird durch eine der zeitlichen Abfolge entsprechen-

den Anordnung der Modusmittel die Übersichtlichkeit der Touchscreenelemente verbessert. Dies gilt auch für die permanente Sichtbarkeit der einzelnen Modusmittel in allen Ansichten unabhängig vom Betriebsmodus, was eine besonders vorteilhafte Ausführungsform darstellt. Durch das automatische Auswählen sich anschließender Betriebsmodi wird das Bedienpersonal zudem entlastet, da weniger Eingaben erforderlich ist. Dies gilt insbesondere in den Fällen, in denen automatisch neben der Änderung der Darstellung auf dem Touchscreen bei Beginn eines sich anschließenden zeitlichen Modus auch Aktoren des Blutbehandlungsgeräts selbst in Gang gesetzt werden. In dem vorgestellten Beispiel war dies beim Übergang vom Vorbereiten-Modus zum Behandlung-Modus der Fall.

Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit kann bei der Ansteuerung des Touchscreens vorgesehen sein, die für die einzelnen Modusmittel zu verwendenden Symbole in ihrem Erscheinungsbild zu variieren. Die Modusmittel 40 in den Figuren 2 bis 6 weisen demnach eine variierende Höhe auf, die beim Blutbehandlungsmittel 42 den größten Wert hat. Zu den Blutbereitungsvorbereitungsmitteln 41a und 41b sowie den Blutbehandlungsnachbereitungsmitteln 42a und 42b hin fällt die Höhe ab, um diesen drei zeitlichen Bereichen ein zusätzliche Anschaulichkeit zu verleihen, indem die Blutbehandlungsmittel 42 hervorgehoben werden.

Die Modusmittel 40 können weitere, bisher nicht erwähnte Ergänzungsmodusmittel 44a, 44b, 45a und 45b umfassen. In dem in den Figuren 2 bis 6 gezeigten Beispiel können mit Hilfe des Dialysat-Modusmittels 44a und des Ultrafiltrat-Modusmittel 44b von Behandlungsbasiswerten abweichende Behandlungswerte eingegeben werden. Eine manuelle Auswahl dieser Modusmittel bietet sich insbesondere während der Vorbereitung einer Hämodialysebehandlung an. Aus diesem Grund sind diese Modusmittel auf der Blutbehandlungsvorbereitungsseite der Modusmittel 40 angeordnet. Es ist allerdings auch möglich, die entsprechenden Behandlungsparameter wie z.B. Dialysierflüssigkeitsfluss, Ultrafiltrationsmenge, Behandlungszeit etc. auch noch während einer Hämodialysebehandlung vor dem Behandlungsende manuell durch Auswahl dieser Modusmittel zu ändern.

Das Optionen-Modusmittel 45a ist für Erweiterungsfunktionen des Hämodialysegerätes reserviert, die ebenfalls den Verlauf einer Hämodialysebehandlung beeinflussen oder zumindest weitere Messdaten zu deren Überwachung zur Verfügung stellen. Die System-Modusmittel 45b betreffen Geräteeinstellungen wie die Lautstärke eines Lautsprechers oder die Helligkeit der Anzeige, die jederzeit geändert werden können und die in keinem direkten Zusammenhang zur Blutbehandlung stehen.

## Patentansprüche

1. Blutbehandlungsgerät mit einer Blutbehandlungseinrichtung (1), die Teil eines extrakorporalen Blutkreislaufs ist,

mit Aktoren (6, 8, 22, 23, 24) im extrakorporalen Blutkreislauf und/oder in weiteren Flüssigkeitskreisläufen,

mit einer Steuereinheit (30) zum Steuern der Aktoren (6, 8, 22, 23, 24),

mit einer mit der Steuereinheit (30) verbundenen, einen Touchscreen (33) umfassenden Anzeige- und Eingabeeinheit (32),

wobei die Anzeige- und Eingabeeinheit (32) verschiedene Modusmittel (40) umfasst, um auf dem Touchscreen (33) verschiedene zeitliche Modi einer Blutbehandlung darstellen zu können, wobei die Modusmittel (40) über den Touchscreen (33) von einer Bedienperson auswählbar sind,

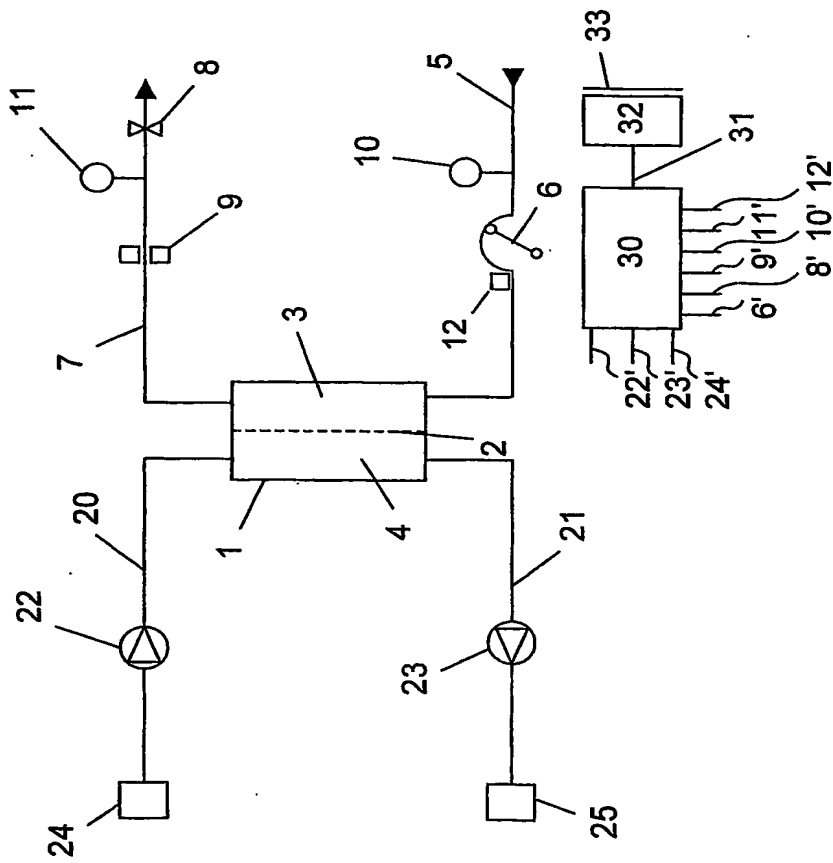
wobei die Steuereinheit (30) geeignet ist, den jeweils laufenden zeitlichen Modus zu identifizieren und die Anzeige- und Eingabeeinheit (32) anzuweisen, das entsprechende Modusmittel von den anderen Modusmitteln ausgewählt darzustellen, indem die anderen Modusmittel in einer ersten Symbolart und das ausgewählte Modusmittel in einer zweiten Symbolart dargestellt werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuereinheit (30) ferner geeignet ist, das Ende zumindest eines zeitlichen Modus festzustellen, um automatisch den Beginn des anschließenden zeitlichen Modus einzuleiten sowie dies der Anzeige- und Eingabeeinheit (32) zum Wechsel der Darstellung des ausgewählten Modusmittels mitzuteilen.

2. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Modusmittel (40) in ihrer zeitlichen Abfolge zueinander angeordnet sind.
3. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Modusmittel (40) mindestens ein Blutbehandlungsvorbereitungsmittel (41a, 41b), ein Blutbehandlungsmittel (42) und ein Blutbehandlungsnachbereitungsmittel (43a, 43b) umfassen.
4. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Blutbehandlungsmittel (42) auf dem Touchscreen (33) eine größere Fläche aufweist als die anderen Modusmittel (41a, 41b, 43a, 43b).
5. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Modusmittel (40) in Form einer Zeile an einem Rand des Touchscreens (33) dargestellt werden und die verbleibende Fläche des Touchscreens zur Darstellung weiterer Ausgabe- und/oder Eingabemittel geeignet ist.
6. Blutbehandlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Touchscreen (33) eine Anzeigefläche (50) aufweist, auf der die Anzeige- und Eingabeeinheit (32) in Anhängigkeit vom zeitlichen Modus verschiedene Ausgabe- und/oder Eingabemittel (55, 56, 57, 58, 59) darstellt.
7. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Blutbehandlungsgerät ein Hämodialysegerät ist.
8. Blutbehandlunggerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens einen Blutbehandlungsvorbereitungsmittel je Modusmittel für einen Blutsystem-Modus (41a) und einen Vorbereiten-Modus (41b) umfassen.
9. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens einen Blutnachbereitungsmittel je Modusmittel für einen Re-Infusions-Modus (43a) und einen Reinigen-Modus (43b) umfassen.

10. Blutbehandlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (30) geeignet ist, die Anzeige- und Eingabeeinheit (32) anzuweisen, je nach dem laufenden zeitlichen Modus einzelne Modusmittel in einer dritten Symbolart darzustellen und deren Eingabefunktion zu deaktivieren.
11. Blutbehandlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige- und Eingabeeinheit (32) geeignet ist, die Modusmittel (40) in allen zeitlichen Modi an der gleichen Stelle des Touchscreens (33) anzuzeigen.
12. Blutbehandlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Blutbehandlungsgerät Sensoren (9, 10, 11, 12) umfasst, wobei die Steuereinheit (30) geeignet ist, die Messwerte der Sensoren auszuwerten, um das Ende eines zeitlichen Modus festzustellen.
13. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor ein Blutdetektor und/oder Luftdetektor (9) im extrakorporalen Kreislauf ist.
14. Blutbehandlungsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor ein Detektor (12) ist, der die Präsenz von ordnungsgemäß montierten Komponenten des extrakorporalen Kreislaufs feststellt.
15. Blutbehandlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit geeignet ist, die durch eine angesteuerte Pumpe (6, 22, 23) in einer bestimmten Zeit geförderte Flüssigkeitsmenge zu bestimmten, um diesen Wert zur Bestimmung des Endes eines zeitlichen Modus heranzuziehen.



Figur 1



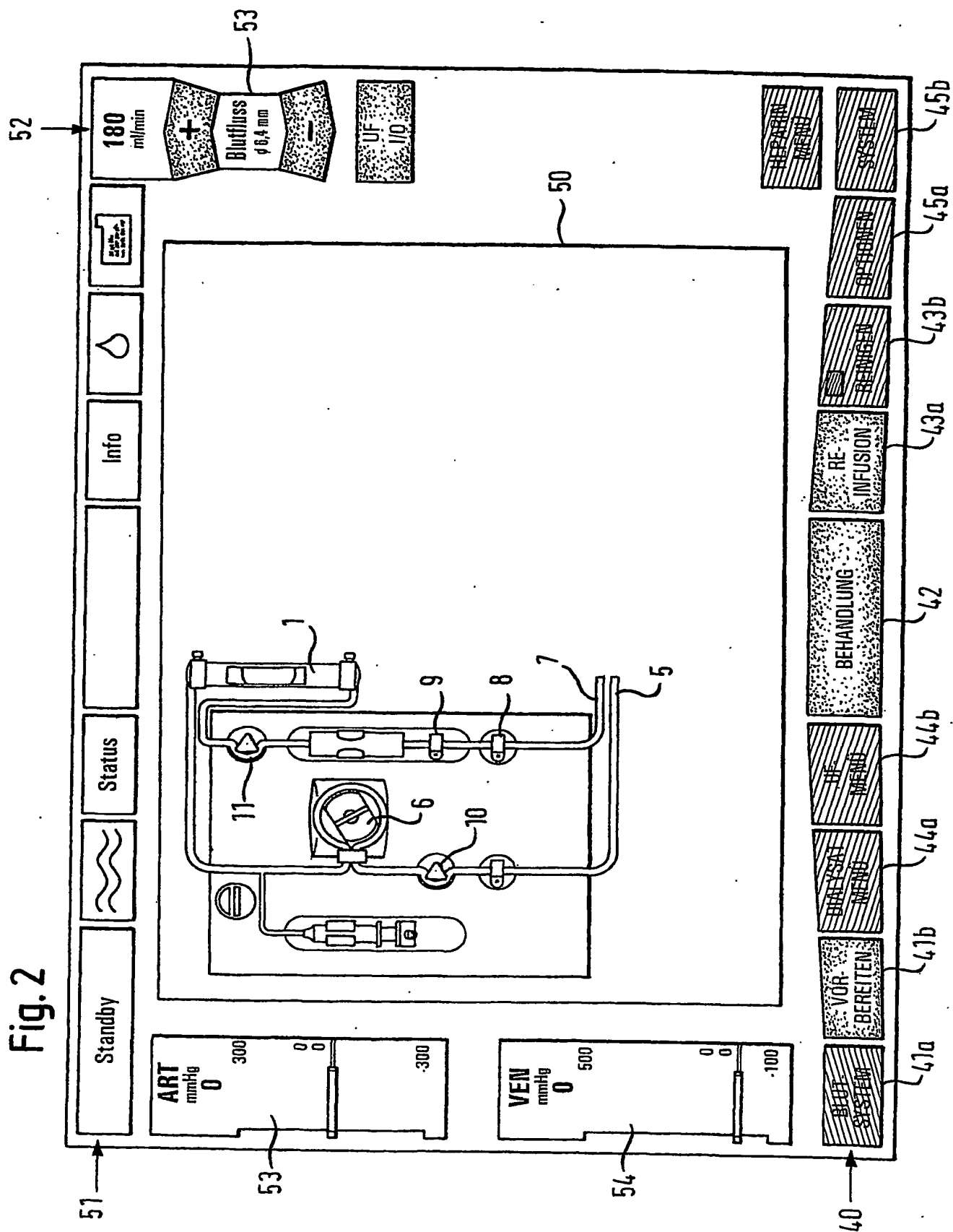


Fig. 3

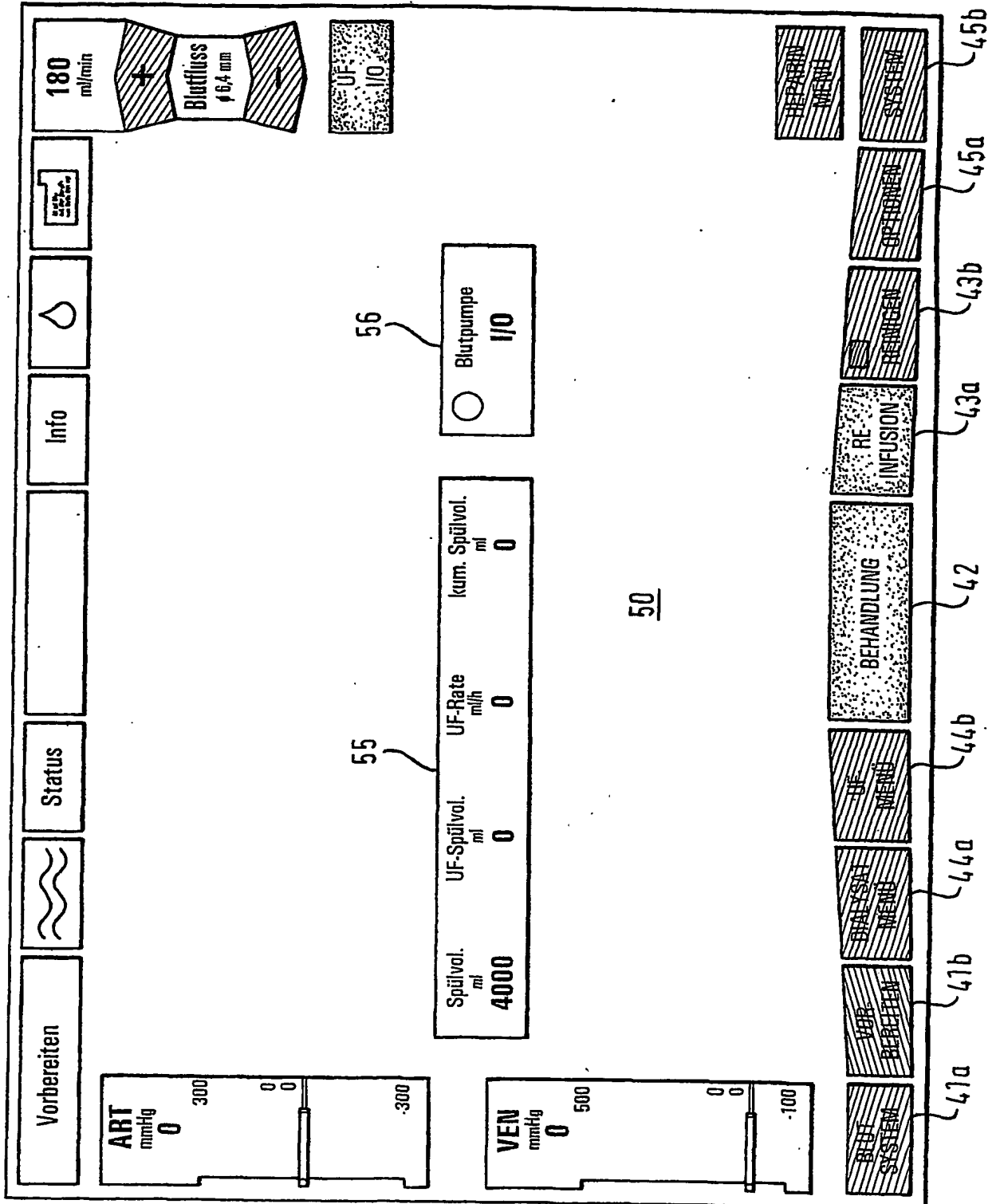


Fig. 4

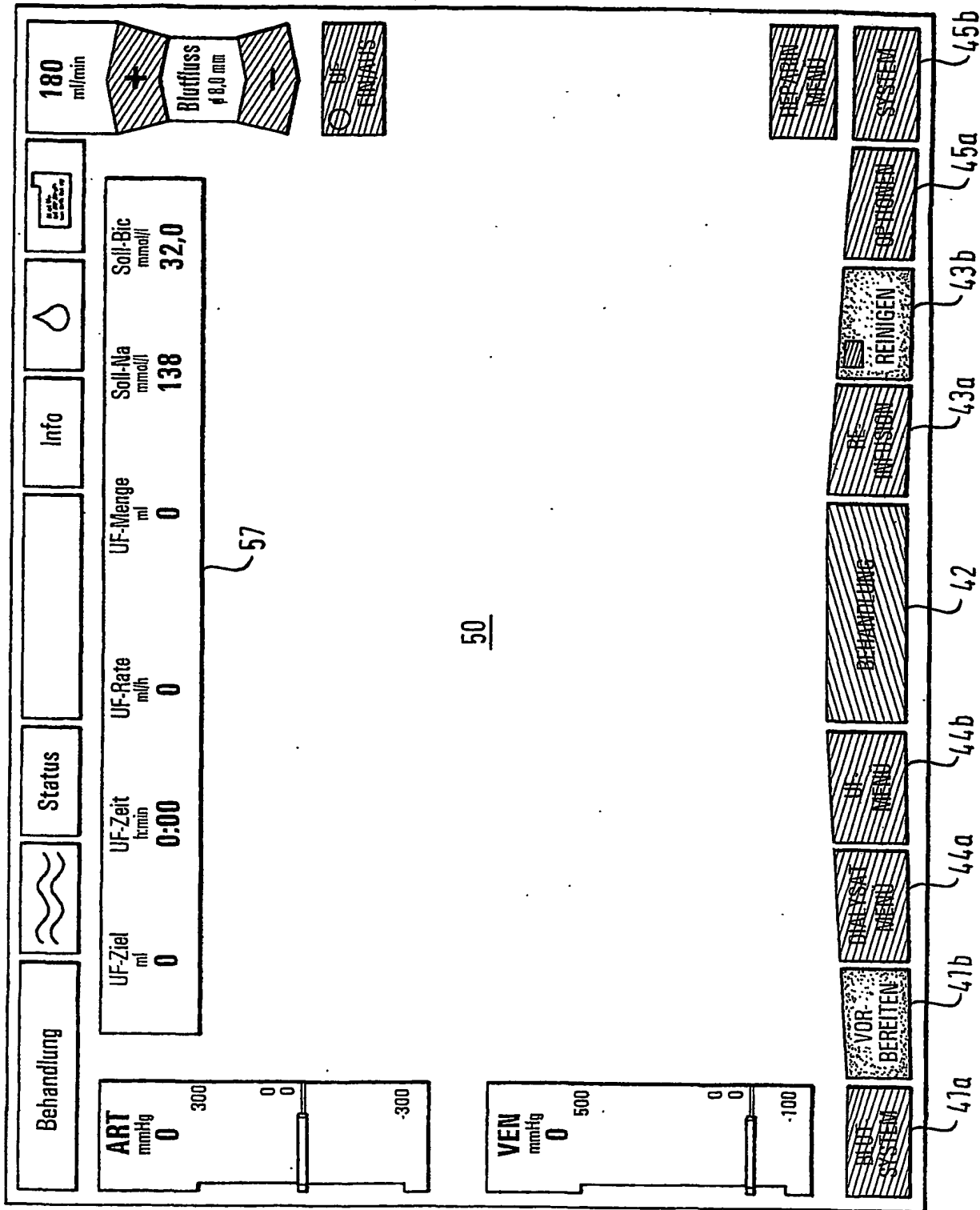
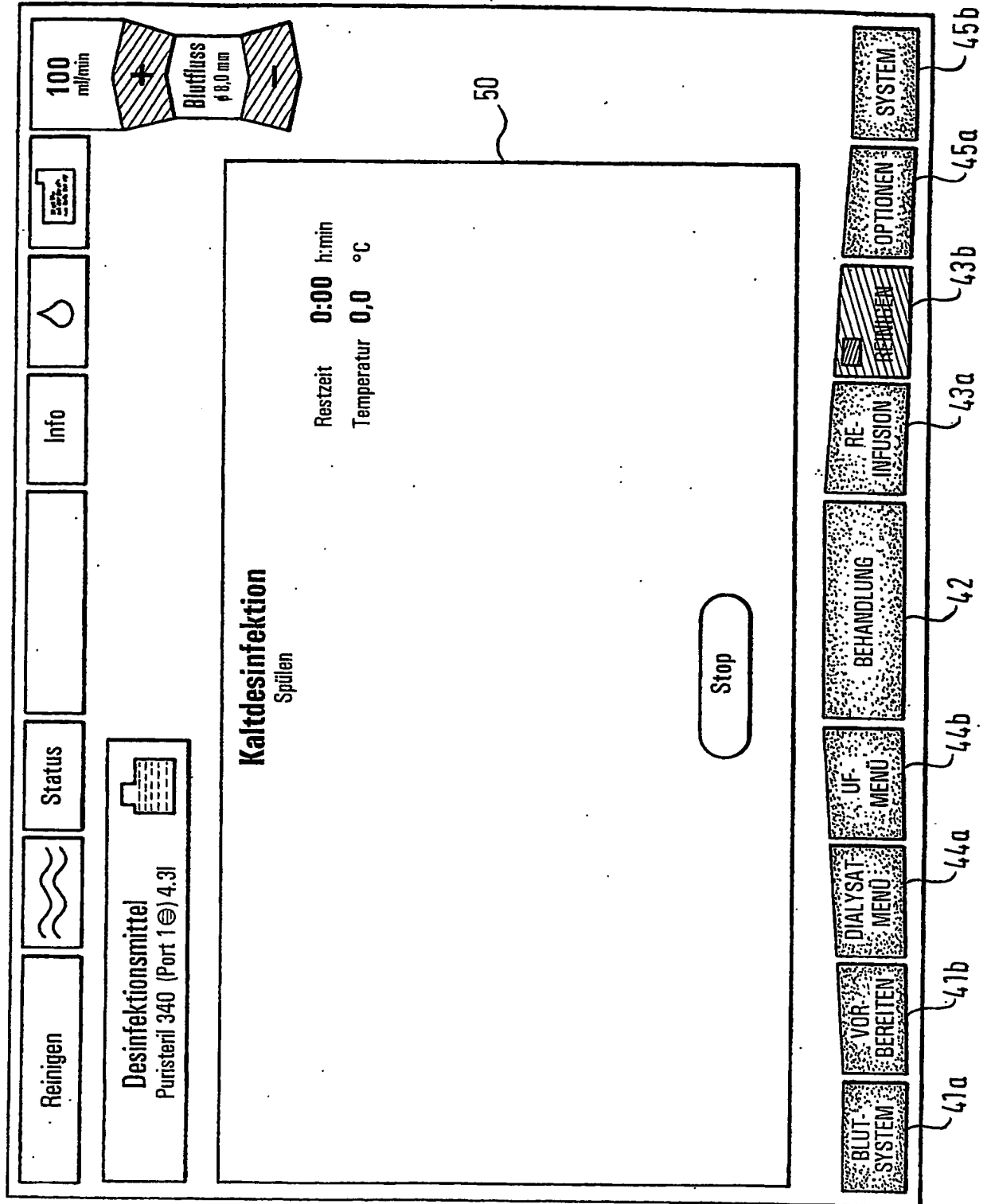




Fig. 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/005115

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61M1/16 G06F3/033 G06F19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/26288 A (COBE CARDIOVASCULAR INC) 4 April 2002 (2002-04-04) Das ganze Dokument und insbesondere Seite 68, Zeile 22 - Seite 69, Zeile 25	1-15
X	WO 96/40322 A (COBE LAB) 19 December 1996 (1996-12-19) Das ganze Dokument und insbesondere Seite 158, Zeilen 19-26	1-15
A	EP 0 623 357 A (ALTHIN MEDICAL INC) 9 November 1994 (1994-11-09) cited in the application page 10, line 27 - line 29	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 2004

Date of mailing of the international search report

02/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lakkis, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/005115

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0226288	A	04-04-2002	
		AU 1182102 A	08-04-2002
		EP 1322352 A2	02-07-2003
		WO 0226288 A2	04-04-2002
		US 2003135152 A1	17-07-2003
WO 9640322	A	19-12-1996	
		US 5702357 A	30-12-1997
		US 5720716 A	24-02-1998
		US 5722946 A	03-03-1998
		US 5738644 A	14-04-1998
		US 5653887 A	05-08-1997
		US 5676644 A	14-10-1997
		US 5795317 A	18-08-1998
		US 5750025 A	12-05-1998
		US 5837150 A	17-11-1998
		AU 708099 B2	29-07-1999
		AU 6174296 A	30-12-1996
		CA 2218899 A1	19-12-1996
		EP 0830158 A2	25-03-1998
		JP 11504836 T	11-05-1999
		WO 9640322 A2	19-12-1996
		US 2003195455 A1	16-10-2003
		US 6613009 B1	02-09-2003
		BR 9609395 A	15-06-1999
		US 6129656 A	10-10-2000
		US 6497674 B1	24-12-2002
		US 2002032398 A1	14-03-2002
		US 5941842 A	24-08-1999
		US 6231537 B1	15-05-2001
		US 6196987 B1	06-03-2001
		US 6179801 B1	30-01-2001
		US 5919154 A	06-07-1999
		US 5921950 A	13-07-1999
		US 6409696 B1	25-06-2002
		US 6361518 B1	26-03-2002
		US 6234989 B1	22-05-2001
EP 0623357	A	09-11-1994	
		US 5247434 A	21-09-1993
		US 5326476 A	05-07-1994
		EP 0623357 A1	09-11-1994
		US 5486286 A	23-01-1996
		US 5487827 A	30-01-1996
		US 2003222022 A1	04-12-2003
		US 2003217972 A1	27-11-2003
		US 2003209475 A1	13-11-2003
		US 5744027 A	28-04-1998
		US 6284131 B1	04-09-2001
		US 2004084372 A1	06-05-2004
		AT 244585 T	15-07-2003
		AT 191367 T	15-04-2000
		CA 2149246 A1	26-05-1994
		CA 2349809 A1	26-05-1994
		DE 69328306 D1	11-05-2000
		DE 69328306 T2	02-11-2000
		DE 69333081 D1	14-08-2003
		DE 69333081 T2	15-04-2004
		DE 668793 T1	25-02-1999
		DK 597817 T3	20-10-2003
		DK 668793 T3	04-09-2000

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/005115

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0623357	A	EP 0597817 A2	18-05-1994
		EP 0668793 A1	30-08-1995
		ES 2202309 T3	01-04-2004
		GR 3033781 T3	31-10-2000
		JP 2930418 B2	03-08-1999
		JP 8504116 T	07-05-1996
		PT 597817 T	28-11-2003
		RU 2145884 C1	27-02-2000
		SG 46524 A1	20-02-1998
		WO 9411093 A1	26-05-1994

---



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005115

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61M1/16 G06F3/033 G06F19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61M G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/26288 A (COBE CARDIOVASCULAR INC) 4. April 2002 (2002-04-04) Das ganze Dokument und insbesondere Seite 68, Zeile 22 - Seite 69, Zeile 25	1-15
X	WO 96/40322 A (COBE LAB) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) Das ganze Dokument und insbesondere Seite 158, Zeilen 19-26	1-15
A	EP 0 623 357 A (ALTHIN MEDICAL INC) 9. November 1994 (1994-11-09) in der Anmeldung erwähnt Seite 10, Zeile 27 - Zeile 29	1-15

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*A\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lakkis, A



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005115

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0623357 A		EP 0597817 A2	18-05-1994
		EP 0668793 A1	30-08-1995
		ES 2202309 T3	01-04-2004
		GR 3033781 T3	31-10-2000
		JP 2930418 B2	03-08-1999
		JP 8504116 T	07-05-1996
		PT 597817 T	28-11-2003
		RU 2145884 C1	27-02-2000
		SG 46524 A1	20-02-1998
		WO 9411093 A1	26-05-1994